

Express Mail No: EL492973085US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF BING LIN YANG

For: SURGE ABSORBER WITHOUT CHIPS

CLAIM FOR PRIORITY

The Assistant Commissioner for  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. Hei 11-69662 filed on March 16, 1999. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicant's hereby claims the benefit of the filing date of March 16, 1999 the Japanese Patent Application No. Hei-11-69662, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

"Express Mail" mailing label number EL492973085US  
Date of Deposit March 16, 2000

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 and the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231.

Jennifer Matson  
Typed or printed name of person mailing paper or fee)  
Jennifer Matson  
(Signature of person mailing paper or fee)

Respectfully submitted,

BING LIN YANG

CANTOR COLBURN LLP  
Applicant's Attorneys

By: Edward J. Ellis  
Edward J. Ellis  
Registration No. 40,389  
Customer No. 23413

Date: March 16, 2000  
Address: 55 Griffin Road South, Bloomfield, CT 06002  
Telephone: (860) 286-2929



*Handwritten:*  
#2  
5  
7/15/00

Translation of Priority Certificate

jc525 U.S. PTO  
09/527410  
03/16/00

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: March 16, 1999

Application Number: Patent Application No. Hei 11-69662

Applicant(s): YANG Bing Lin

August 27, 1999

Commissioner, Takeshi ISAYAMA  
Patent Office

Priority Certificate No. Hei 11-3060695

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC525 U.S. PTO  
09/527410  
03/16/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 3月16日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第069662号

出 願 人

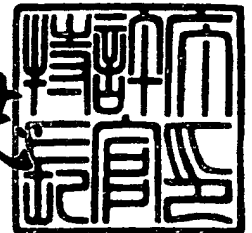
Applicant (s):

▲楊▼ 炳霖

1999年 8月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

山佐建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 2011-0003

【提出日】 平成11年 3月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01C 7/12

【発明者】

    【住所又は居所】 千葉県市川市原木 3 - 1 5 - 2

    【氏名】 ▲楊▼ 炳霖

【特許出願人】

    【識別番号】 595017621

    【氏名又は名称】 ▲楊▼ 炳霖

    【国籍】 中華人民共和国

【代理人】

    【識別番号】 100075258

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 研二

    【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

    【識別番号】 100081503

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 金山 敏彦

    【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

    【識別番号】 100096976

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石田 純

    【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 001753

特平 1 1 - 0 6 9 6 6 2

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チップなしサージアブソーバ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 先端を拡張して放電電極とした一対のリード端子と、  
前記リード端子のリード部に嵌合してこのリード部に固着された封止用スペーサと、

それぞれ前記封止用スペーサが固着された一対のリード端子が両側開口端から挿入され、放電電極が所定間隔をもって対向位置決めされた状態で、両封止用スペーサが気密に固定されるハウジングと、を含むチップなしサージアブソーバ。

【請求項 2】 先端を拡張して放電電極とした一対のリード端子と、  
前記リード端子のリード部に嵌合してこのリード部に溶着された封止用スペーサと、

それぞれ前記封止用スペーサが溶着された一対のリード端子が両側開口端から挿入され、放電電極が所定間隔をもって対向位置決めされた状態で、両封止用スペーサが内壁に溶着されたハウジングと、を含むチップなしサージアブソーバ。

【請求項 3】 請求項 1，2 のいずれかに記載のチップなしサージアブソーバにおいて、ハウジング内に設けられた空気室には清浄乾燥空気または清浄乾燥空気と不活性ガスあるいは水素ガスとの混合ガスが封入されていることを特徴とするチップなしサージアブソーバ。

【請求項 4】 請求項 3 記載のチップなしサージアブソーバにおいて、空気室に封入される清浄乾燥空気はその湿度が 5 パーセント以下及びその清浄度合が 99.99% (0.5  $\mu$ mDOP) で通常空気を濾過した清浄度以下であることを特徴とするチップなしサージアブソーバ。

【請求項 5】 請求項 1，2 のいずれかに記載のチップなしサージアブソーバにおいて、前記封止用スペーサは、中央にリード端子のリード部が挿入される嵌合通孔を持った球状または円筒形状からなることを特徴とするチップなしサージアブソーバ。

【請求項 6】 請求項 1，2 のいずれかに記載のチップなしサージアブソーバにおいて、リード端子はデュメット線からなることを特徴とするチップなしサ

ージアブソーバ。

【請求項 7】 請求項 1，2 のいずれかに記載のチップなしサージアブソーバにおいて、リード端子は、封止用スペーサと溶着する部分がデュメット線からなる複合リード線からなることを特徴とするチップなしサージアブソーバ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子素子、特にチップなしサージアブソーバに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

サージの中でも、漂遊波、ノイズ、静電妨害などは、最新電子機器にとって根強い障害であり、特に高電圧のパルス波は電子機器の半導体素子の動作エラーを引き起こし、半導体あるいは装置そのものにダメージを与えることさえある。このような問題はサージアブソーバを用いることによって、解決される。

【0 0 0 3】

従来のサージアブソーバは、絶縁性のマイクロギャップを持った放電チップあるいは放電コアをつくり、この放電チップをガラスハウジング内に密閉封止している。例えば、三菱マテリアル株式会社製マイクロギャップサージアブソーバは、セラミックスの芯に導電性薄膜を成長させ、このコア両端に金属のキャップ型電極を取り付けた後、前記導電性薄膜表面をレーザ光線にて除去してスリット即ちマイクロギャップを形成している。そしてこのようにして形成された放電チップ（放電コア）をガラス管内に実装封止している。従って、このような従来のチップ型サージアブソーバによれば、前記マイクロギャップ（細いスリット状の溝）の幅によって放電電圧を定めることができる。

【0 0 0 4】

また、従来より、マイクログループ（溝）で仕切られた導電フィルムで構成されるサージアブソーバが知られているが、そのようなサージアブソーバの動作電圧を自由に選択することは困難であり、その適用はきわめて限られる。これを克服するために、米国特許第 4,727,350 号には、交差するマイクログループを有す

る導電フィルムでおおわれた円筒形のチューブコアを有し、外側をガラス容器で密封されたサージアブソーバが開示される。

【0005】

本願出願人は、特開平8-306467において、上記従来の欠点を解消したサージアブソーバを提案した。このサージアブソーバによれば、ハウジング内に封止された一対の電極棒間にチューブコアを配置し、その周囲の空気室に不活性ガスを充填したことにより、従来では対処できなかった高作動電圧までサージ吸収を可能とした。

【0006】

しかしながら、前述した従来のサージアブソーバは、いずれも放電特性を定めるためにまず放電チップあるいは放電コア（チューブコア）をつくり、このチップあるいはコアをハウジング内に封止するという構成がとられているために、その構造が複雑となり、また製作工程が多数に及ぶため、製造コストを引き下げることができず、殊に近年のように、電子機器の内部に素子の保護あるいは電源電圧変動に対処するために多数のサージアブソーバを実装しなければならないような場合には、複数のサージアブソーバを用いるために、全体として機器のコスト上昇に直結してしまうという問題があった。

【0007】

また、従来提案されたサージアブソーバによれば、放電電流はチューブコアを介して流れるので、1万ボルトなどの高作動電圧に対しては対処することができず、またサージ吸収時に大エネルギーのサージを吸収しきれず、この残留電圧によって回路に続流（残留電圧に起因して保護対象電子機器に流れる電流）が生じてしまうという問題があった。さらに、従来装置においては、チューブコアの仕様によって作動電圧にばらつきが生じるという問題があった。

【0008】

本願出願人は上記従来の課題を解決するため、特願平10-189486を出願し、きわめて簡単な構造によって容易に大量生産可能であり、かつ広範囲のサージ電圧、サージ耐量に適用可能なサージアブソーバを提供した。



## 【0 0 0 9】

この先行出願によれば、高範囲の作動電圧でサージ吸収を行うことができ、またサージ吸収時の抵抗を著しく低下することによって大エネルギーを瞬時に吸収し、従来サージ吸収後に残留する電圧及びこの残留電圧によって生じる続流を確実に解消し、さらに放電電圧、放電速度及びサージ耐量（サージ電流）をサージアブソーバの各部を任意に設計することによって微調整可能な改良されたサージアブソーバを提供することができた。

## 【0 0 1 0】

即ち、先行出願ではハウジング内にリード端子を持った一对の放電電極を所定間隔で対向配置し、この所定間隔を保ちながらハウジングを溶融し、ハウジングの両端を電極またはリード端子に溶着したことを特徴とする。

## 【0 0 1 1】

従って、一对の放電電極はハウジング内において正確に所定間隔で対向保持され、この対向保持状態を保ちながらハウジングを加熱してこのハウジングにて電極あるいはリード端子を溶着封止し、これによって両放電電極間の間隔は任意に選択可能であり、またきわめて正確な間隔調整を行うことが容易にできる。

## 【0 0 1 2】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した先行技術においては、各種の異なるサージ電圧に対応するサージアブソーバを得るために、放電電極の直径を各種取り揃えなければならないという問題があった。サージアブソーバの特性、特にサージ電圧、サージ耐圧などは各種の要因、例えば放電電極対の対向間隙、空気室の大きさ、電極形状などに依存するが、放電電極自体の直径も大きな要因であり、幅広いサージ電圧に対応するためには、直径の異なる各種の放電電極を用意しなければならなかった。

## 【0 0 1 3】

また、従来において、チップなしサージアブソーバの類型として、例えば石塚電子株式会社製のガスチューブアレスタがある。この従来装置は、電極をガラスなどの絶縁体によって所定間隔に保ち対向配置した構造を提供している。しかし

ながら、このガスチューブアレスタにおいては、対向電極間の間隔は絶縁管の長さによって定められており、絶縁管と電極とは溶接されている。しかしながら、このような構造では、種類の異なる即ち間隔の異なる対向電極を得るためには絶縁管の長さを多種類用意しなければならず、實際上、広範囲の放電電圧及びサージ耐量に適用したチップなしサージアブソーバを得ることが不可能であった。また、電極間隔は絶縁管の長さで決まってしまうため、絶縁管がガラスで形成された場合においても、加熱によって絶縁管と電極とを溶着すると、肝心の電極間隔が変化してしまい、このために加熱溶着を用いることができず、絶縁管と電極とは対向面における溶接を行わざるを得なかった。このために、溶接時に発生するフラックスその他によって空気室内には大きな汚染が生じ、實際上放電特性を著しく劣化するという欠点があった。

## 【 0 0 1 4 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は上記従来課題に鑑みなされたものであり、その目的は、簡単な構造で、幅広いサージ特性に対応するサージアブソーバを簡単に複数種用意することのできる改良されたサージアブソーバを提供することにある。

## 【 0 0 1 5 】

上記目的を達成するために、本発明は、先端を拡張して放電電極とした一対のリード端子と、前記リード端子のリード部に嵌合してこのリード部に固着された封止用スペーサと、それぞれ前記封止用スペーサが固着された一対のリード端子が両側開口端から挿入され、放電電極が所定間隔をもって対向位置決めされた状態で、両封止用スペーサが機密に固定されるハウジングと、を含むことを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

また、上記目的を達成するために、本発明は、先端を拡張して放電電極とした一対のリード端子と、前記リード端子のリード部に嵌合してこのリード部に溶着された封止用スペーサと、それぞれ前記封止用スペーサが溶着された一対のリード端子が両側開口端から挿入され、放電電極が所定間隔をもって対向位置決めされた状態で、両封止用スペーサが内壁に溶着されたハウジングと、を含むことを

特徴とする。

【 0 0 1 7 】

従って、本発明によれば、放電電極はリード端子の先端に拡径して形成され、同一の直径を有するリード端子から拡径の程度を変えることによって複数の大きさを有する放電電極を得ることを可能とした。また、本発明に係る放電電極はハウジングと固定する必要がないので、異なる直径の放電電極を共通した大きさのハウジング内に収納することが可能となり、同一直径のリード端子及び同一直径のハウジングによってリード端子先端の拡径寸法を各種に選定することによって各種の異なるサージ電圧に対応したサージアブソーバを容易に得ることが可能となる。

【 0 0 1 8 】

また、本発明によれば、放電電極を持ったリード端子対は両者間の位置が精密に保持された状態でハウジングと封止用スペーサとを固着し、あるいはハウジングを加熱して封止用スペーサと溶着するので、きわめて簡単に正確なかつ複数種類の電極間隔を容易に得ることができるという利点がある。

【 0 0 1 9 】

また本発明は、ハウジングの空気室内に清浄乾燥空気または清浄乾燥空気と不活性ガス、あるいは水素ガスとの混合ガスが封入されていることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

したがって、本発明によれば、ハウジング内に予め定められた空気ギャップを持って一对の放電電極を封入し、この空気室内には清浄乾燥空気あるいはこの清浄乾燥空気と不活性ガスあるいは水素ガスとの混合気体を封入することによって、極めて簡単な構造で、高範囲の作動電圧のサージに対しても十分に対処することができる。また空気室内の絶縁放電時の気体抵抗が著しく低いために、サージ電圧によって気体の絶縁破壊が生じたときには極めて低い作動抵抗を提供することができ、これによって高作動電圧のサージに対しても瞬時にこれを吸収することができ、従来のような残留電圧の発生を効果的に防止することができる。従来において、単に電極間に空気ギャップを設けたサージアブソーバは前述したガスクューブアレスタとして周知であるが、本発明によれば、空気室内に封入する空

気を十分に清浄な且つ乾燥空気とし、対面する電極間において空気室内を安定した状態で絶縁破壊することにより、極めて有用なサージ吸収経路を安定的に提供することが可能となった。

## 【 0 0 2 1 】

また、本発明によれば、空気室に封入される清浄乾燥空気はその湿度が 5 パーセント以下及びその清浄度合が 9 9 . 9 9 % ( 0 . 5  $\mu$  m D O P ) で通常空気を濾過した清浄度以下であることを特徴とする。

## 【 0 0 2 2 】

もちろん、本発明において、前記空気室内には清浄空気の代わりに不活性ガスあるいは活性ガス例えば水素ガスなどを封入することも可能である。1 ~ 1 0 % の水素ガスを含む気体によれば、放電電圧が低くなる傾向が見られ、また放電の応答スピードが速くなる結果が得られた。さらに、水素ガスによる還元作用によって空気室内が清浄化され、多数回の放電に対しても特性の劣化を防止して安定したサージ吸収を可能とする利点がある。

## 【 0 0 2 3 】

また、本発明によれば、前記封止用スペーサは、中央に嵌合通孔を持ったガラス球あるいはプラスチック球そしてこれらの球形状の代わりに扁平な円筒（ディスク）形状とすることも可能である。これらの封止用スペーサは前記嵌合通孔にリード端子のリード部を挿入した状態で加熱され、封止用スペーサとリード端子とが容易に溶着結合可能である。前述したディスク状の封止用スペーサの場合、前記溶着用に加熱した状態で全体として球状に変形させることができ、このような球状の封止用スペーサはハウジングへ挿入する作業を極めて容易にする利点がある。

## 【 0 0 2 4 】

封止用スペーサとリード端子との溶着のため、リード端子はデュメット線から形成することが好適であり、またリード端子を長く必要とする場合には封止用スペーサと溶着するリード部のみのデュメット線とし、他を通常の安価な鉄などのリード線とした複合リード線とすることも好適である。

【 0 0 2 5 】

さらに、本発明のチップなしサージアブソーバにおいて、前記一対の放電電極のうち少なくとも一方の放電電極は空気ギャップに接する平らな放電面を形成することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

本発明のチップなしサージアブソーバのハウジングは、ガラスセラミックまたはプラスチック容器とすることができる。

【 0 0 2 7 】

本発明における空気室へ封入される空気は前述したように通常の空気ではなく、清浄乾燥空気であり、その清浄度合が 9 9 . 9 9 % ( 0 . 5  $\mu$  m D O P ) で通常空気を濾過した清浄度以下であり、また乾燥度に関しては 5 パーセント以下の湿度好ましくは 3 パーセント以下とすることがよい。また、必要に応じ、例えばサージ作動電圧を調整するために空気室に封入される空気他に不活性ガスなどを混合することが可能であり、このような混合不活性ガスとしてはアルゴンまたはネオンが好適である。もちろん、このような不活性ガスの代わりに、窒素を用いることも可能である。

【 0 0 2 8 】

上記のようなチップなしサージアブソーバは、大容量のメモリで高速動作するコンピュータをリセットするための重要な構成要素である非常に複雑な電子回路にも広く使用可能である。したがって、コンピュータディスプレイやその他の電子装置の頻繁な O N / O F F 操作によって生じるサージ波による影響を、効果的に排除できる。

【 0 0 2 9 】

さらに、本発明のチップなしサージアブソーバは、電話器、ラジオ、ファクシミリ、モデム、プログラム制御の電話交換器など、電話線に接続される装置や、アンプ、テープレコーダ、自動車無線、無線トランシーバ、センサ信号線など、アンテナや信号線に接続される装置、ディスプレイ、モニタなど静電防止が必要な装置、家電、コンピュータ制御による電子装置などにも使用できる。また、過電圧防止装置としても機能する。すなわち、本発明のチップなしサージアブソー

バはノイズによる有害な影響を解決する有効な電子素子であるといえる。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、図面に示した好適な実施形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

【0031】

図1は本発明のチップなしサージアブソーバの好適な実施形態を示したものである。ハウジング10はガラスあるいはプラスチック円筒からなり、その内部に空気室12が形成されている。ハウジング10の両側開口端からリード端子14, 16が挿入されており、空気室12内において、同リード端子14, 16の先端に拡径形成された放電電極18, 20が所定間隔をもって対向配置されている。

【0032】

本発明において特徴的なことは、前記放電電極18, 20はそれぞれリード端子14, 16の先端を拡径して形成されていることであり、この拡径加工は後に詳述する。

【0033】

各放電電極18, 20の中央部にはそれぞれ突部18a, 20aが形成されており、リード端子14, 16にサージ電圧が印加された時にこの突部18a, 20a間で容易に安定した放電を生起させることができる。両電極18, 20はディスク状に拡径されており、その直径は拡径行程において任意に選ぶことができ、これによって両電極18, 20間の間隙とともに各種の異なるサージ電圧に対応したサージアブソーバを得ることができる。リード端子14, 16をハウジング10内に正しく位置決め固定するため、各リード端子14, 16には封止用スペーサ22, 24が溶着固定されており、このように封止用スペーサ22, 24を持ったリード端子14, 16がハウジング10の両側開口端からハウジング10内に挿入され、この状態で同封止用スペーサ22, 24とハウジング10とが加熱され、図示のように両者間が溶着される。

【0034】

通常の場合、リード端子14, 16に封止用スペーサ22, 24を溶着する際には例えば350～850℃の加熱温度でバーナなどによって溶着することがで

き、一方封止用スペーサ 22, 24 をハウジング 10 内で正しく位置決めして加熱溶着する際には同様の 350~850℃ でゆっくりと加熱することが好適である。

## 【0035】

本発明において、リード端子 14, 16 は封止用スペーサ 22, 24 と容易に溶着させるため、例えばデュメット線から形成することが好適であり、このようなデュメット線によれば、芯材となる鉄とニッケル合金線材の表面に主として銅と硝酸塩から成る被覆材が被覆されており、この銅部分とガラスからなる封止用スペーサ 22, 24 が容易にしっかりと溶着される。

## 【0036】

図 1 から明らかなように、本発明において、放電電極 18, 20 はハウジング 10 と直接接続固定される必要がなく、このためにハウジング 10 内の空気室 12 を大きくとることができ、安定した放電特性が得られるとともに、上述したように放電電極 18, 20 の直径が異なっても、共通した大きさのハウジング 10 を用いることができる。

## 【0037】

本発明は、電気エネルギーを光エネルギーに変換することによって電気エネルギーを消耗吸収するという原理を用いたものであり、高電圧浮遊波やサージパルスを効果的に吸収できる。このアブソーバの反応特性は、高輝度から消光まで徐々に弱まってゆく LED（発光ダイオード）や放電管の発光現象とは、本質的に異なる。

## 【0038】

以上のように、図 1 に示した実施形態によれば、本発明に係るチップなしサージアブソーバはハウジング 10 内に互いに対向して配置された放電電極 18, 20 の間に空気室 12 が形成され、両放電電極 18, 20 間にサージ電圧が印加されたとき、空気室 12 の絶縁破壊が生じてこのサージエネルギーを転換吸収することができる。

## 【0039】

図 1 から明らかなように、本発明では従来の放電チップあるいは放電コアが存

在しない。前述したように、本発明のチップなしサージアブソーバはハウジング 1 0 内に一对の放電電極 1 8, 2 0 が単に対向配置されている。實際上、このような構造を実現するために、本発明によれば、ハウジング 1 0 の内部に一对の放電電極 1 8, 2 0 を持ったリード端子 1 4, 1 6 が対向して配置される。通常の場合、一方のリード端子 1 4 が下側のジグに設けられた孔の中に挿入され、同時にハウジング 1 0 がこの孔の中に落とし込まれる。

#### 【0 0 4 0】

本発明によれば、この挿入状態において封止用スペーサ 2 2 の外径はハウジング 1 0 の内径よりわずかに大きく選定されており、ハウジング 1 0 内に封止用スペーサ 2 2 を挿入することに何ら支障はない。實際上、下型内において一方のリード端子 1 4 とハウジング 1 0 は直立している。

#### 【0 0 4 1】

次に、上型に設けられた孔に他方のリード端子 1 6 が挿入され、こうして上型が下型に位置決め密着される。この状態で、他方の封止用スペーサ 2 4 の外径もハウジング 1 0 の内径よりわずかに小さいために、上下型が密接した状態で、上型に保持された他方の放電電極 2 0 は垂直方向に落下して一方の電極 1 8 の表面と接触した状態で位置決めされる。

#### 【0 0 4 2】

次に、上型に配置された他方の放電電極 2 0 は所定の間隔だけ上方に引き上げられ、その位置を保持する。この引き上げ固定保持機構には任意の機構が用いられるが、求められる精度に応じて上方へ持ち上げられる距離が精密に管理されなければならない。このようにして準備が完了すると、両放電電極 1 8, 2 0 間の間隔はあらかじめ求められている値に正しく調整されることとなる。

#### 【0 0 4 3】

次に、上下型は高温度の中におかれ、あるいははじめから高温度の中で前記組立準備作業が行われ、上下型とともに封止用スペーサ 2 2, 2 4 とハウジング 1 0 が加熱される。通常、3 5 0 ~ 8 5 0 ℃の加熱状態において、封止用スペーサ 2 2, 2 4 とハウジング 1 0 は溶融し、その両端は図 1 においてしっかりと溶着固定されることとなる。本発明によれば、高温度の中での加熱状態そして冷却時



において上下のリード端子 14, 16 はジグ内において正しくその位置が定められ、このように電極間隔が保持された状態でハウジング 10 による溶着が行われるので、本発明によれば、図 1 に示すごとくきわめて正確な放電電極間隔が得られることが理解されよう。

【0044】

そして、本発明によれば、この間隔は、上下に支持された放電電極の保持間隔を任意に調節することによっていかなる間隔にも調整可能であり、従来におけるガスチューブアレスタとは異なり、きわめて簡単にかつ正確に広範囲のチップなしサージアブソーバを得ることが可能となる。

【0045】

本発明において更に特徴的なことは、前記空気室 12 内に封入される気体が清浄乾燥空気またはこの清浄乾燥空気と不活性ガスあるいは水素との混合体であることにある。

【0046】

空気の清浄度は通常清浄度合が 99.99% ( $0.5 \mu\text{mDOP}$ ) で通常空気を濾過した清浄度以下でありまたその乾燥度合は 5 パーセント以下の湿度に保つことが好適であり、更に好ましくは 3 パーセント以下の湿度が好適である。

【0047】

なお、本実施形態においては、通常の空気を日本無機株式会社製アトモス超 U L P A フィルタで濾過し、 $0.05 \mu\text{m}$  の微粒子を 99.9999% 以上捕集した空気を蓄積して用いた。

【0048】

このような清浄乾燥空気を用いることによって、空気室 12 の絶縁破壊電圧は極めて安定化する。すなわち、本発明における絶縁破壊は、両放電電極 18, 20 間に印加されるサージ電圧が所定の作動電圧を超えると、図 1 において、空気室 12 内の突部 18a, 20a の一部にわずかな絶縁破壊の種が生じ、この絶縁破壊が瞬時に空気室 12 全体に及ぶ。この結果、本発明によれば、清浄乾燥空気が極めて短時間に均一に絶縁破壊されることとなり、この結果両放電電極間で大きな絶縁電流を流すことができる。

## 【0049】

前述したように、本発明のチップなしサージアブソーバは対向放電電極18，20が空気室12内に配置されており、放電電極間に何ら絶縁体も存在しないので、従来のように放電時に生じる銅分子が絶縁体表面に付着して実質的な放電電極間隔を減少させる等の不利な現象を除去し、安定したかつ長寿命のサージアブソーバを提供可能である。

## 【0050】

本発明によれば、このような作動電圧、絶縁電流（サージ耐量）及び作動速度に関しては、主として空気室12の体積、放電電極18，20間のギャップ長、径、封入気体の種類及び圧力によって決定され、これらの何れかの要素を変更することによって、任意に幅広いサージ作動電圧のサージアブソーバを得ることができる。前記図1に示した実施形態においても、約50～15000ボルト以上の作動電圧を前記各要素の選択から選ぶことができる。

## 【0051】

下表は本発明における放電電極間隔と作動電圧のいくつかの代表例を示す。

## 【0052】

【表1】

放電電極間隔 (mm)	DC放電電圧 (V)	
0.04	120～	400
0.08	200～	500
0.12	300～	700
0.15	400～	800
0.2	500～	1,000
1.0	700～	1,200
1.5	1,000～	1,500
2.0	1,200～	2,000
2.5	1,800～	3,200
3.2	2,500～	6,000
3.9～4.3	4,000～	12,000
4.5～4.8	8,000～	15,000
5.2～	15,000～	

本発明の特徴的な効果は、清浄乾燥空気によって絶縁破壊時の空気室12内の許容電流密度を著しく高めることが可能になることであり、このことは、清浄乾燥空気の絶縁破壊時の抵抗が低いことを示す。

## 【0053】

したがって、本発明によれば、絶縁破壊が瞬時に行われ、かつ放電電極 1 8, 2 0 間に許容可能な放電電流が大きいために、大サージ電圧であったとしても、このサージェネルギーを瞬時に転換吸収することができ、従来のように残留電圧が生じたり、またこれによる一定の続流が継続するなどという欠点を確実に除去可能である。本発明において、ハウジング 1 0 を形成するガラス円筒は、例えば内径 0. 6 6 m m の国際基準 D O - 3 4 型のガラスダイオード容器を用いることが好適であり、この内径に適応するように、両リード端子 1 4, 1 6 がハウジング 1 0 両端に挿入される。前記封止作業は、清浄乾燥空気室内で行われ、この結果、空気室 1 2 内には清浄乾燥空気が封入されることとなる。もちろん、前記ハウジング 1 0 として他のプラスチックあるいは収縮プラスチックを用いることも可能である。

## 【0054】

前記ハウジング 1 0 として、更に国際基準 D O - 3 5 型（内径 0. 7 6 m m）、D O - 4 1 型（内径 1. 5 3 m m）を用いることも可能であり、更に大容量サージアブソーバとしては、外径 9. 0 m m のガラスダイオード容器を用いることも可能である。更に、空気室 1 2 に封入される清浄乾燥空気にはアルゴン、ネオン、ヘリウム、窒素を混合することができ、これらの混合度合いを適当に選択することによって、サージ電圧、サージ耐量或いは反応速度を任意に調整可能である。

## 【0055】

本発明によれば、前述したように空気室 1 2 内に清浄乾燥空気を封入することから、前述したいくつかの要素の組み合わせによってサージ特性を変えたとき、例えばサージ電圧を 5 0 ボルトから 1 5 0 0 0 ボルトに選択しながら、各設定電圧での作動精度を 1 0 ボルト程度の極めて微調整可能な幅に制御することが可能である。このことは、清浄乾燥空気であることによって、空気室 1 2 内の空気構成分子の分布が極めて均一化され、これによって予め定められた空気室 1 2 の体積、封入気体の種類或いは圧力によって一旦設定されたサージ電圧が極めて安定化することを示す。

## 【0056】

また、本発明によれば、清浄乾燥空気のためにその絶縁時の抵抗は極めて低い値となり、この結果空気室12が絶縁破壊したときの許容されるサージ電流を大きくすることができ、大きなサージ電圧であっても瞬時にサージエネルギーを吸収することが可能となる。例えば、前述した従来の特開平8-306467号において、サージ電圧を6000ボルトとした場合、10500ボルトを印加したときにサージアブソーバによって1050アンペアのサージ電流を流すことができるが、サージ吸収後においても、4500ボルトの残留電圧が残り、この結果回路には450アンペアの続流が発生することとなったが、同様の条件において、本発明のサージアブソーバによれば残留電圧及び続流をほぼ0にすることができた。

## 【0057】

図2には本発明に係るチップなしサージアブソーバの他の実施形態が示されており、前述した図1に示した実施形態とは、リード端子14、16と封止用スペーサ122、124との結合及び各封止用スペーサ122、124とハウジング110との結合が異なる。

## 【0058】

この実施形態において、封止用スペーサ122、124はプラスチック材からなり、各リード端子14、16にモールド成形にて固着されている。モールド成形は、周知のように、リード端子14、16をモールド型内に固定し、球状のモールド型にプラスチックを注入して一体成形加工を行う。

## 【0059】

このようにして一体化されたリード端子14と封止用スペーサ122及びリード端子16と封止用スペーサ124はハウジング110の両開口端から挿入され、所定の治具によって放電電極18、20の対向間隔が正しく位置決めされる。この実施形態において、ハウジング110もプラスチックから成る。そして、この位置決めされた状態において、ハウジング110の両開口端には溶融プラスチックが符号50、52で示されるように注入され、開口端が確実に気密にシールされる。勿論、本実施形態において、この封止50、52は他の任意の接着剤を

用いても良い。

【0 0 6 0】

また、本実施形態において、封止用スペーサ 1 2 2，1 2 4 及びハウジング 1 1 0 は他の任意の材質、例えばセラミックにて形成することも可能である。

【0 0 6 1】

図 3 には、本願発明に係るチップなしサージアブソーバの他の実施形態が示され、図 2 に示した構造と類似するが、封止用スペーサ 2 2 2，2 2 4 が円筒（円盤）状あるいは矩形盤からなり、これに合わせてハウジング 1 1 0 も円筒あるいは角筒形状となっている。各部の材質及び組立加工方法は図 2 の実施形態と同様である。

【0 0 6 2】

図 4，5 には本発明に係るリード端子先端の拡径加工工程が示されている。

【0 0 6 3】

図 4 において、リード端子 1 4 はデュメット線を所定長さに切断加工したものをを用い、このリード端子 1 4 がクランプ 3 0，3 2 によってしっかりと挟持される。クランプ 3 0，3 2 はリード端子 1 4 を掴むために二つ割された爪からなり、その挟持部には、リード端子 1 4 と嵌合するためのそれぞれ半月状の溝が設けられており、この半月状の溝内にリード端子 1 4 が挟持される。そして、クランプ 3 0，3 2 の上面には円錐状の受面 3 0 a，3 2 a が設けられている。

【0 0 6 4】

前記クランプ 3 0，3 2 の上方にはプレス型 3 4 が設けられており、このプレス型 3 4 にはリード端子 1 4 の軸と一致する位置に円錐状の窪み 3 4 a が形成されている。

【0 0 6 5】

従って、図 4 の状態から、プレス型 3 4 をリード端子 1 4 の先端面に向かって加圧することにより、リード端子 1 4 の先端は図 5 に示すように拡径加工される。このようにして、リード端子 1 4 の先端には放電電極 1 8 が形成されることとなる。この時の放電電極 1 8 の外径は、図 4 におけるリード端子 1 4 のクランプ 3 0，3 2 上への突出長を調整することによって任意に選択することができる。

## 【0066】

従って、図6で示されるように、同一径のリード端子14を用いても、前述したように放電電極18の直径を18A、18B、18Cのようにいくつかの異なる直径とすることができ、これらは同一直径のハウジング10内に容易に挿入することが可能となり、幅広いサージ電圧に対応したサージアブソーバを得ることができる。

## 【0067】

図7には、本発明に係るリード端子14と封止用スペーサ22との溶着固定及びハウジング10内への封止用スペーサ22の挿入行程を示す。

## 【0068】

本実施形態において、封止用スペーサ22はガラス球を用い、このガラス球22の中央には嵌合通孔22aが設けられており、図7Aの状態からこの嵌合通孔22aにリード端子14が挿入される。リード端子14の先端には前述した図4、図5で示されるように放電電極18が形成されている。

## 【0069】

リード端子14と封止用スペーサ22は加熱により溶着され、両者が一体となった図7Bの状態、封止用スペーサ22がハウジング10の開口から空気室12内に挿入され、ここで再び加熱することにより、図1に示すようにハウジング10と封止用スペーサ22が溶着固定される。

## 【0070】

本発明において、封止用スペーサ22は前述したとき球状である必要はなく、図8には円筒（ディスク）状の封止用スペーサ22が用いられている。図8Aで示されるように、封止用スペーサ22の嵌合通孔22aにはリード端子14が挿入され、前述したように、加熱によって封止用スペーサ22とリード端子14とが溶着固定される。図8Bの鎖線で示される封止用スペーサ22は加熱によってリード端子14に溶着固定されるとともに、この加熱時に実線のように球状に変形し、図7と同様に、容易にハウジング10に挿入することができる。

## 【 0 0 7 1 】

図 8 で示した円筒状封止用スペーサ 2 2 によれば、球状のスペーサより容易に安価にスペーサが得られるという利点がある。

## 【 0 0 7 2 】

図 9 は、図 1 と類似した実施形態であり、詳細な説明は省略するが、図 9 において特徴的なことは突部 1 8 a が一方の放電電極 1 8 の表面にのみ設けられていることである。この片側突部 1 8 a によっても、本実施形態によれば、空気室 1 2 内の絶縁破壊がこの突部 1 8 a によって誘発され、安定したサージ電圧を設定することが可能となる。

## 【 0 0 7 3 】

図 1 0 は、更に異なる電極形状を示し、一方の放電電極 1 8 の表面自体が全体的に円錐形状をなし、その頂点が他方の電極 2 0 と最も近接する突部 1 8 a を形成している。この実施形態によれば、突部 1 8 a の先端を他方側の放電電極 2 0 に近接させた場合においても空気室 1 2 内の体積を十分に大きくとることができ、この結果サージ耐量が大きくとれるという利点がある。

## 【 0 0 7 4 】

図 1 1 に示した実施形態は、前述した図 1 0 の実施形態における片側円錐放電電極を両側に配置した構造を示す。この実施形態によれば、両放電電極 1 8, 2 0 の円錐頂点が接近することによって、サージ作動電圧を低くすることができると共に、空気室 1 2 の体積を大きくすることにより、サージアブソーバの静電容量を減少し、またサージ耐量を増加できる利点がある。

## 【 0 0 7 5 】

図 1 2 に示した実施形態は、両放電電極 1 8, 2 0 がそれぞれ円錐状の凹部を有することであり、この結果、空気室 1 2 が外部から光学的にほとんどシールドされる効果がある。即ち、このような形状によって、図 1 2 の実施形態によれば、外部からの光によってサージアブソーバのサージ電圧が変動するいわゆる明暗効果を除去することができる。一般に、外部光が強い場合、サージアブソーバのサージ電圧が上昇する傾向にあるが、本実施形態によれば、外部から空気室 1 2 中への光の進入が少ないので、外部光が強い場合においても従来の明暗効果を著

しく減少することが可能となる。

【 0 0 7 6 】

図 1 3 には、前述した図 1 2 の変形例が示され、この変形例によれば、両放電電極 1 8, 2 0 は一方が突型の表面形状を有し、他方がこれに対応した凹型の表面形状を有する。このように、両放電電極 1 8, 2 0 の表面形状を選択することによって、放電が誘発されるギャップ長とサージ耐圧を定める空気室 1 2 の体積を任意に選択することが可能となる。

【 0 0 7 7 】

図 1 4 には、放電電極 1 8, 2 0 の他の放電表面の形状が示され、この変形例によれば、放電電極 1 8, 2 0 の表面は円弧形状に形成されている。このように、本発明においては、放電電極の先端が必ずしも尖った突部でなくても、このように緩やかな円弧形状でも十分に良好な放電作用を行うことができる。また、先端が尖った突部を有する放電電極であっても、複数回の放電作用により、図 1 4 で示したように実質的にその表面が円弧形状となる場合もあり、このように多数回の使用によって放電表面がなだらかな円弧状となった場合においても、本発明のサージアブソーバは十分に使用可能であった。

【 0 0 7 8 】

本発明において、前述したように、リード端子先端の婉曲形状は任意に選択でき、例えば図 4 に示したプレス型 3 4 の形状を図 1 5 で示されるようにその先端に格子状の溝をつけることにより、図 1 6 で示すように、リード端子 1 4 の先端に設けられる放電電極 1 8 の表面形状にも同様の格子状の溝 1 8 b が形成される。この実施形態によれば、サージ電圧が印加された時の放電の種を広い面積から生じさせることができ、比較的低い電圧でもサージ吸収を行う際に有益である。

【 0 0 7 9 】

前述した各実施形態において、リード端子 1 4 はデュメット線からなるが、一般にデュメット線は単一材料のリード線に比して高価であり、特にリード長が長い場合にはサージアブソーバの価格を上昇させてしまうという問題がある。図 1 7 には本発明の他の実施形態が示されており、この実施形態によれば、リード端子 1 4 は放電電極 1 8 を形成する先端部 1 4 a とリード端部 1 4 b そして両部 1



4 a, 14 b の間に配置された溶着部 14 c とからなる。そして、先端部 14 a  
そしてリード部 14 b は安価な単一材線からなり、封止用スペーサと溶着する溶  
着部 14 c のみをデュメット線とした複合リード線として構成している。各部 1  
4 a と 14 c 及び 14 b と 14 c との間は簡単に溶接結合することができ、全体  
として安価なリード端子を得ることが可能となる。

#### 【0080】

図 18 は本発明に係るチップなしサージアブソーバを補強用のパッケージに組  
み込んだ状態を示す。サージアブソーバが外部から力を受けたりあるいは振動の  
ある場所で用いられる時、ハウジングに損傷を受ける場合があり、このような場  
合には、図 18 に示すように、サージアブソーバ 100 自体をセラミック製のパ  
ッケージ 60 内に挿入し、セラミックの充填剤 62 によってモールド固定するこ  
とが好適である。パッケージ 60 は箱形状を有し、その一部に溝 60 a, 60  
b が設けられ、サージアブソーバ 100 のリード端子 14, 16 はこの溝 60 a  
, 60 b に挿入される。そして、この状態でパッケージ 60 の空室にはセラミッ  
クが充填され全体が硬化される。従ってこのような実施形態によれば、モータそ  
の他に近接した部位に用いられる電子回路に対しても十分な強度を有するサージ  
アブソーバを供給することができる。勿論、パッケージとしてはセラミックに限  
らず、プラスチックあるいは金属などを利用することができる。

#### 【0081】

図 19 には、図 1 に示した本発明の好適な実施形態を用いたときの原サージ波  
形が示され、そのサージ電圧は 11, 120 ボルトである。そして、図 20 には  
、図 19 に示したサージ電圧が図 1 の本発明に係る 5, 000 ボルトサージアブ  
ソーバに印加されたときの放電電圧が示され、5, 280 ボルトでサージ吸収作  
用が動作し、約 70 ns でほぼ電圧が 300 ボルト程度に低下し、ほとんど残留  
電圧がなく、また続流が発生しないことを示している。

#### 【0082】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、簡単な構造でハウジング内に対面した放電電  
極を形成することができ、寿命が長く、耐久性に優れ、電気機器への適用範囲の

広いサージアブソーバが提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るサージアブソーバの基本的な構成を示す図である。

【図 2】 本発明に係るサージアブソーバの他の好適な実施形態を示す図である。

【図 3】 本発明のさらに他の実施形態を示す図 2 と類似した構造を示す図である。

【図 4】 本発明においてリード端子先端に放電電極をプレス加工するときの加工説明図である。

【図 5】 図 4 において、リード端子先端に放電電極が形成された状態を示す加工説明図である。

【図 6】 本発明において、共通のハウジング内に複数の外径を持った放電電極が挿入可能であることを示す説明図である。

【図 7】 本発明におけるサージアブソーバの組立状態を示す説明図である。

【図 8】 本発明における他の形状のサージアブソーバを組み立てるときの説明図である。

【図 9】 一方の放電電極にのみ突部が設けられた他の実施形態を示す図である。

【図 1 0】 一方の放電電極の突部が円錐形状を有する図である。

【図 1 1】 両放電電極の表面にそれぞれ円錐状の突部を設けた図である。

【図 1 2】 両放電電極が円錐状の凹部を有する実施形態の図である。

【図 1 3】 両放電電極を異なる形状とした本発明の実施形態を示す図である。

【図 1 4】 両放電電極の表面が円弧形状を有する実施形態の図である。

【図 1 5】 リード端子先端を加工するプレス型の他の例を示す説明図である。

【図 1 6】 図 1 5 のプレス型によって形成された放電電極を示す説明図である。

【図 1 7】 本発明のリード端子の他の好適な実施形態を示す説明図である。

【図 1 8】 本発明に係るサージアブソーバをパッケージに組み込んだ状態を示す図である。

【図 1 9】 本発明に用いられる原サージ波形を示す図である。

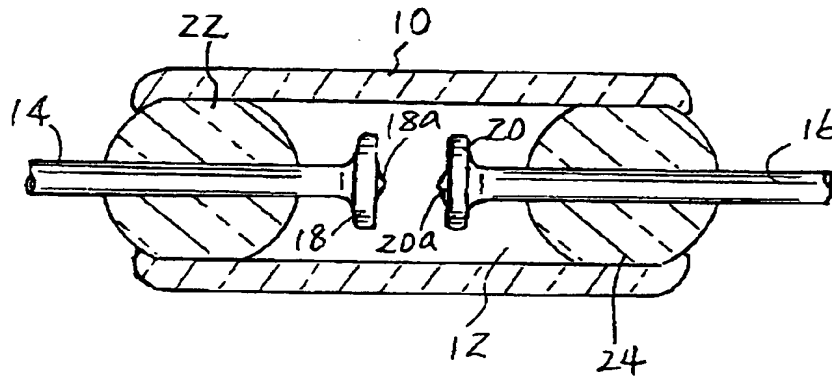
【図 2 0】 本発明によって図 1 9 のサージ電圧を吸収した状態の特性図である。

【符号の説明】

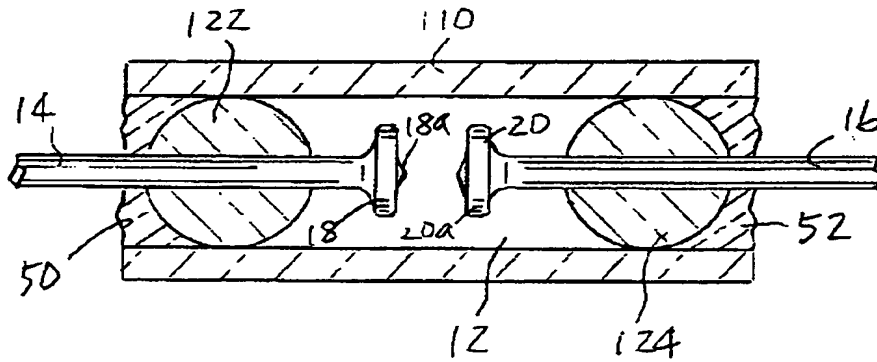
1 0 ハウジング、1 2 空気室、1 4, 1 6 リード端子、1 8, 2 0 放電電極、2 2, 2 4 封止用スペーサ。

【書類名】 図面

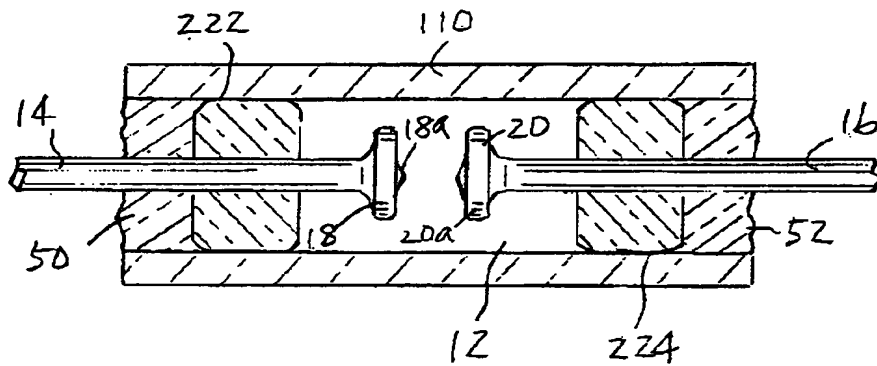
【図 1】



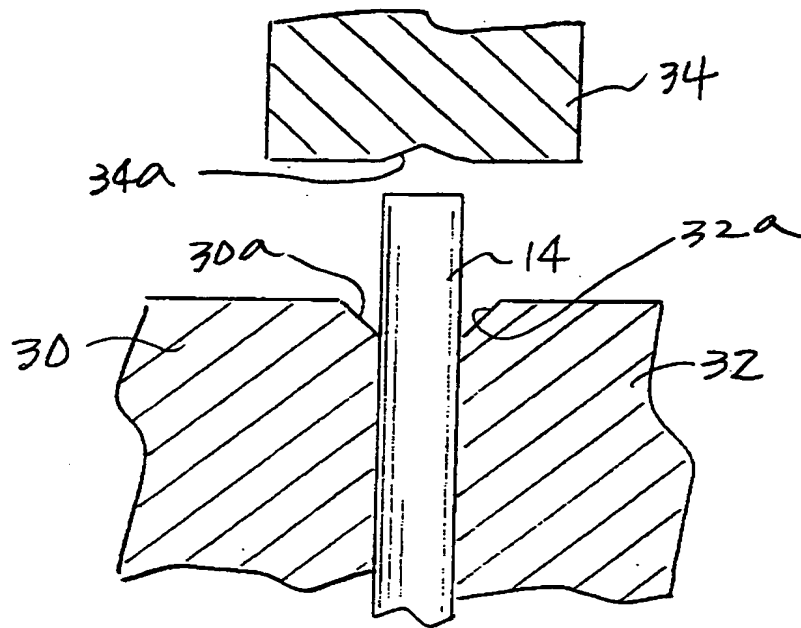
【図 2】



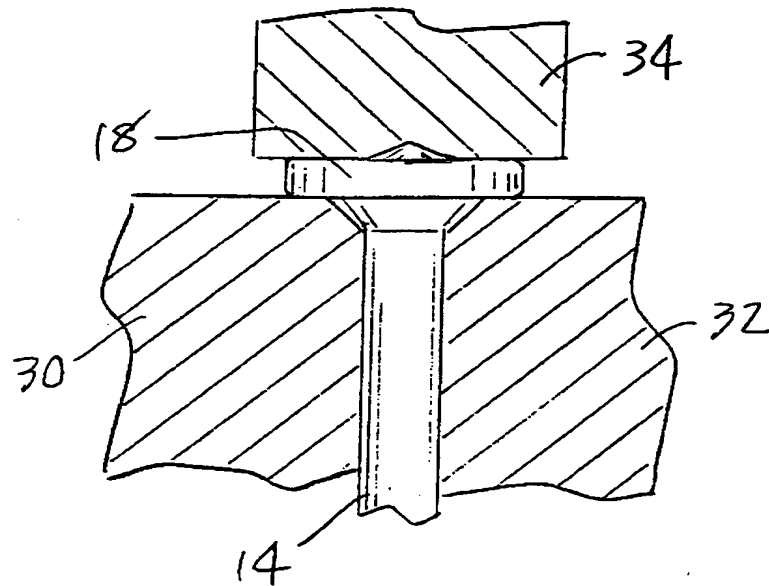
【図 3】



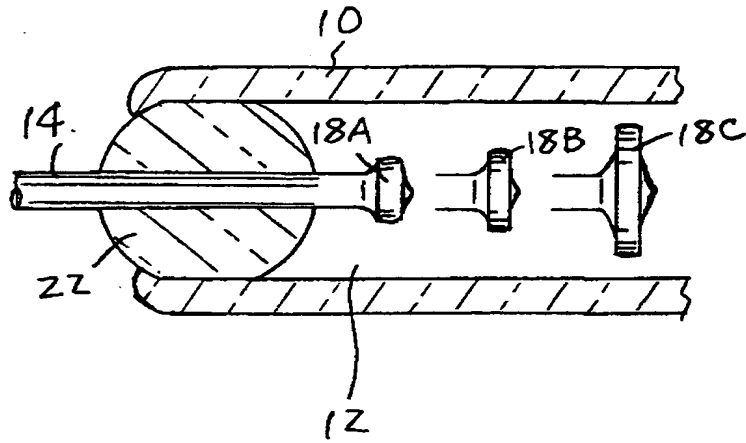
【図4】



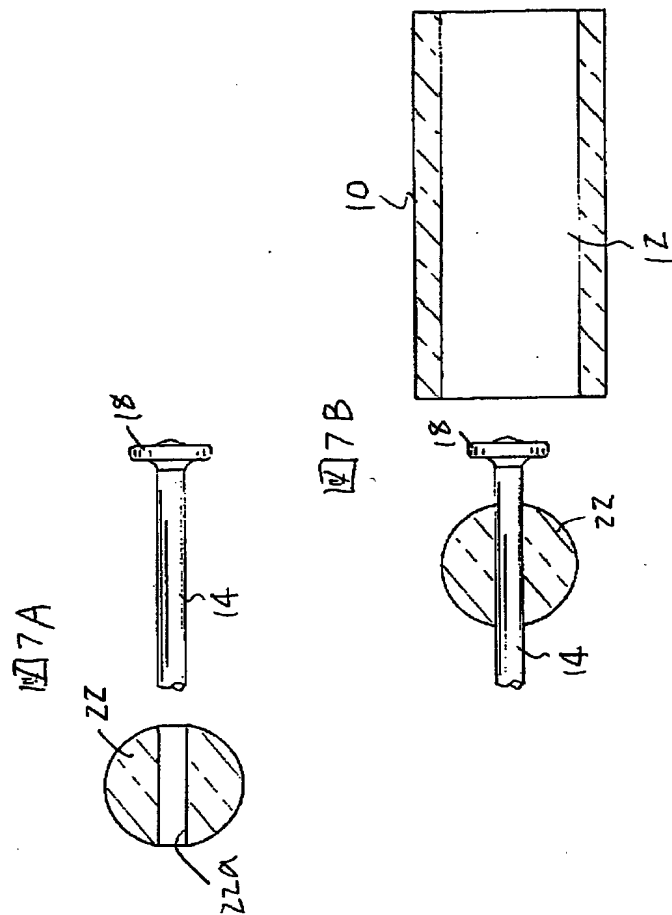
【図5】



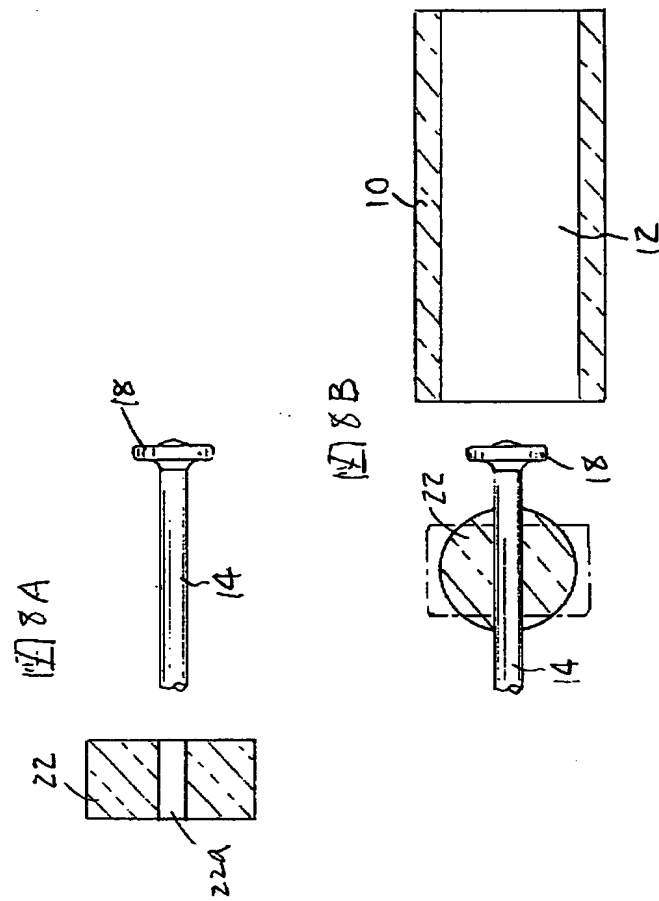
【図6】



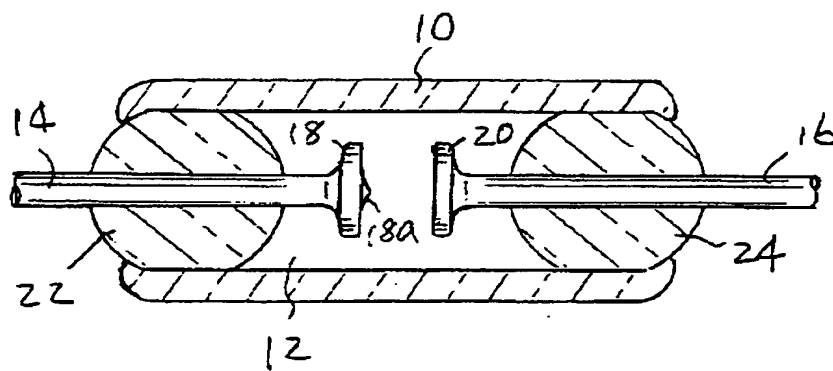
【図7】



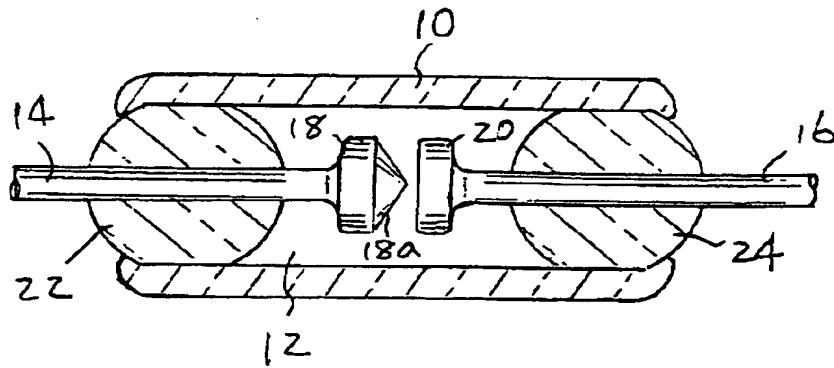
【図 8】



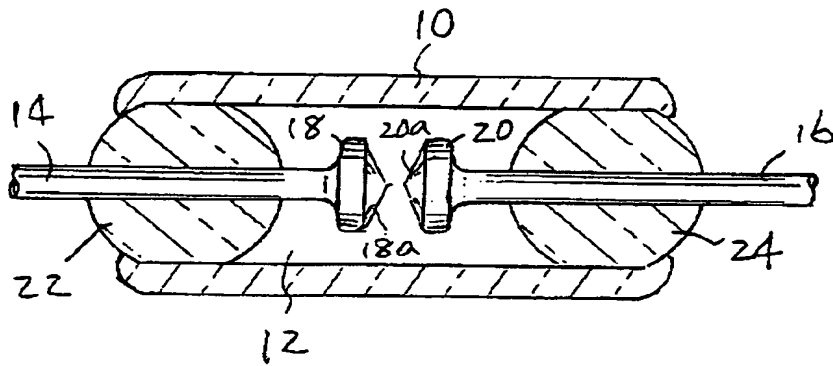
【図 9】



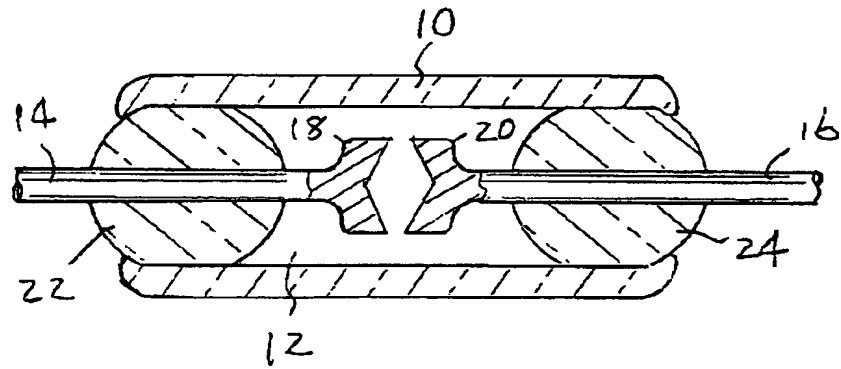
【図 10】



【図 11】

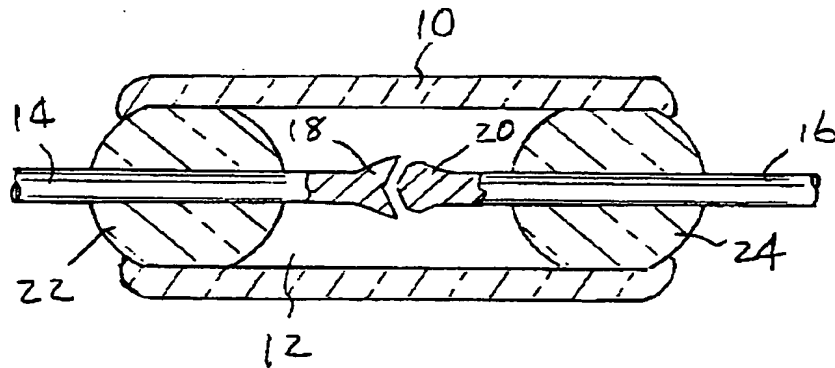


【図 12】

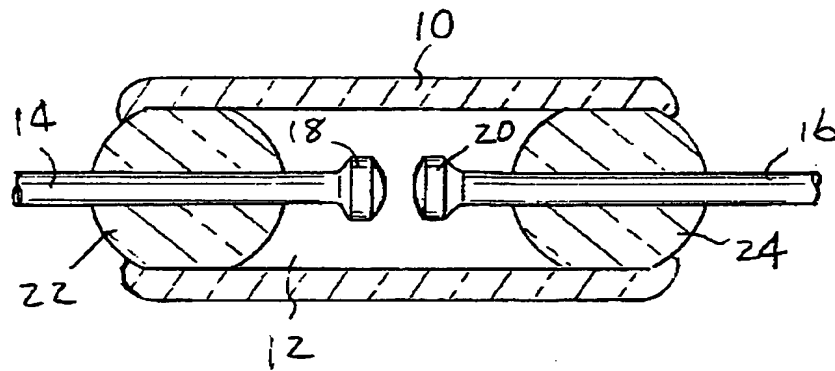




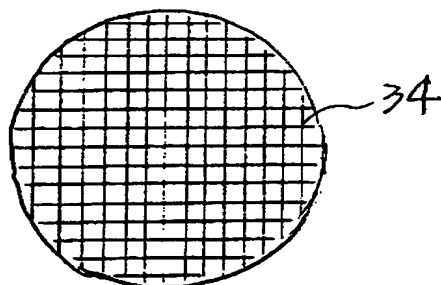
【図13】



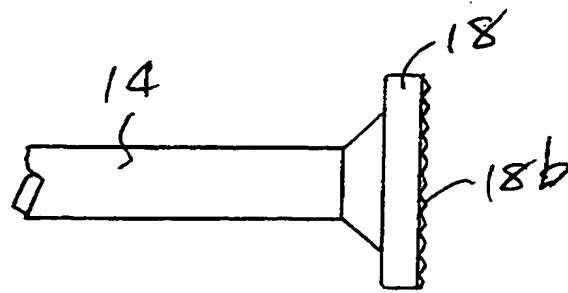
【図14】



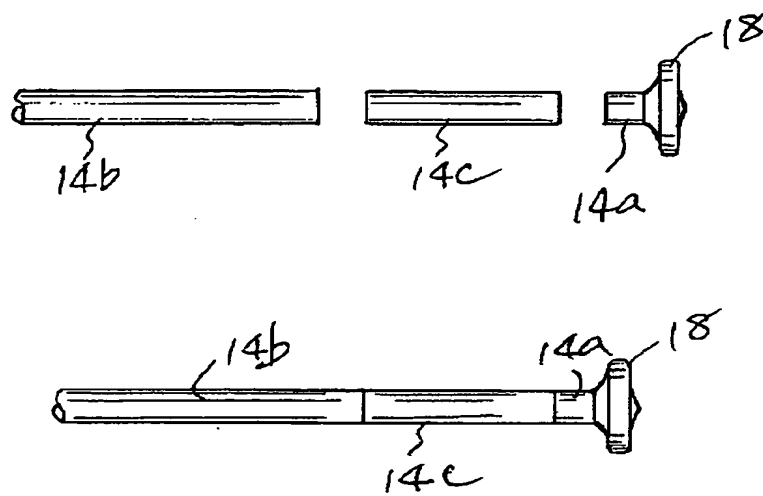
【図15】



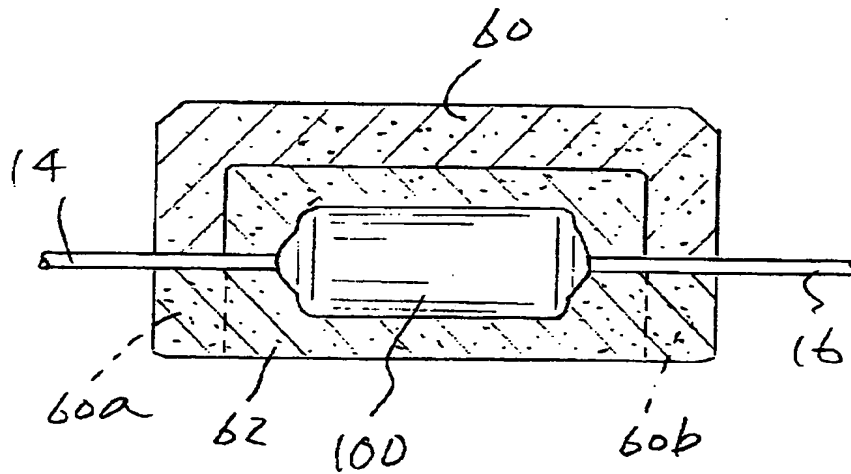
【図 16】



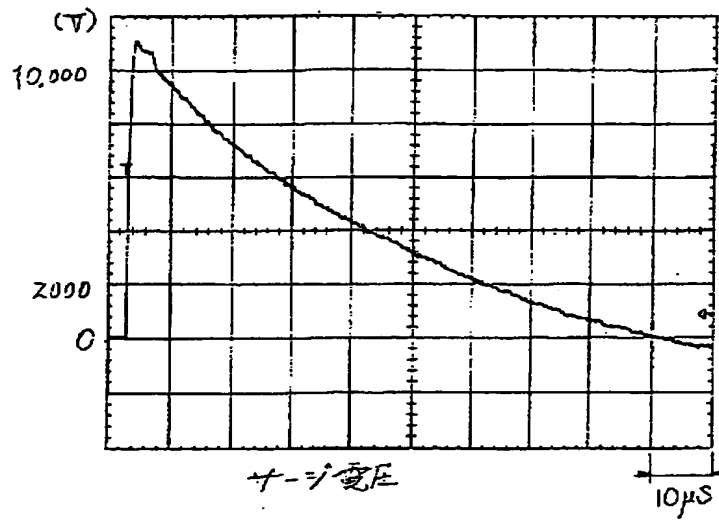
【図 17】



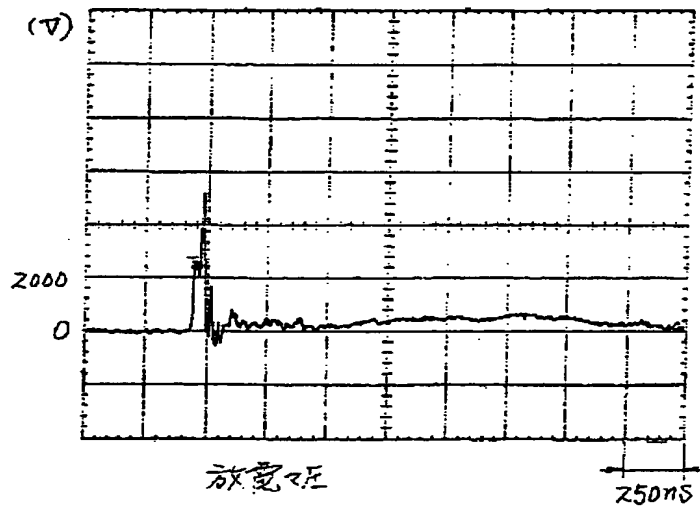
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構造でサージ作動電圧範囲が広くかつ安定したサージ作用を行うことのできるチップなしサージアブソーバを提供する。

【解決手段】 リード端子 14, 16 の先端にはプレス加工によって放電電極 18, 20 が形成されている。リード端子 14, 16 には封止用スペーサ 22, 24 が溶着され、このスペーサ 22, 24 がハウジング 10 内に挿入されてハウジング 10 と溶着固定される。同一線径のリード端子 14 によって異なる径の放電電極 18, 20 を自由に形成可能である。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [595017621]

1. 変更年月日 1998年 7月 1日

[変更理由] 住所変更

住 所 千葉県市川市原木3-15-2

氏 名 ▲楊▼ 炳霖